

6/34/3 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2004 Thomson Derwent.
All rts.

reserv.

001895979

WPI Acc No: 1978-C5219A/197813

Riveting gun for metal plates - has pointed rivet forced
through undrilled metal sheets by hammer and into washer on remote
side

Patent Assignee: HILTI AG (HILT)

Inventor: OESTERLE R

Number of Countries: 005 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
BE 860967	A	19780301				197813 B
DE 2654718	A	19780608				197824
SE 7713568	A	19780626				197828
FR 2372683	A	19780804				197836
IT 1087698	B	19850604				198624

Priority Applications (No Type Date): DE 2654718 A 19761202

Abstract (Basic): BE 860967 A

The two metal plates (1a, 1b) are held together in the anvil
(4)

and in between the washer (5) and under pressure from the gun head
(2a). The rivet (3) has a pointed end and a head. It is fitted with
a

washer under the head. The gun has a plunger (2b) which fires the
rivet

through the plates and the washer (5).

The gun may be removed through the hole in the anvil, and the
rivetted plates are removed through the slot in the side of the
anvil.

The plunger is actuated by means of an explosive cartridge in the
gun.

Derwent Class: P62; Q61

International Patent Class (Additional): B25C-001/18; F16B-000/00

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2004 Thomson Derwent. All rights
reserved.

51

Int. Cl. 2:

B 25 C 1/18

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



PATENTAMT

DE 26 54 718 A 1

11

Offenlegungsschrift 26 54 718

21

Aktenzeichen:

P 26 54 718.2

22

Anmeldetag:

2. 12. 76

43

Offenlegungstag:

8. 6. 78

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Verfahren zum Eintreiben nagelartiger Befestigungselemente in Metallteile mit geringer Wandstärke

71

Anmelder:

Hilti AG, Schaan (Liechtenstein)

74

Vertreter:

Berg, W.J., Dipl.-Chem. Dr.rer. nat.; Stapf, O., Dipl.-Ing.;
Schwabe, H.-G., Dipl.-Ing.;
Sandmair, K., Dipl.-Chem. Dr.jur. Dr.rer.nat.; Pat.-Anwälte,
8000 München

72

Erfinder:

Oesterle, Helmut, Feldkirch (Österreich)

DE 26 54 718 A 1

- 8 -

Patentansprüche

2654718

1. Verfahren zum Eintreiben eines nagelartigen Befestigungselementes in Metallteile mit geringer Wandstärke mittels Pulverkraft, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Eintreiben des nagelartigen Befestigungselementes (3) auf der der Eintreibstelle gegenüberliegenden Stelle des Metallteiles (1) eine von einem Widerlager (4) abgestützte Metallscheibe (5) angelegt wird und dass dann das nagelartige Befestigungselement (3) mittels Pulverkraft in das Metallteil (1) und mit seinem vorderen Bereich durch das Metallteil (1) hindurch in die abgestützte Metallscheibe (5) unter plastischer Verformung derselben eingetrieben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem Metallteil (1a) mit geringer Wandstärke wenigstens ein weiteres, mit dem ersten Metallteil (1a) zu verbindendes Metallteil (1b) mit geringer Wandstärke überlagert ist.
3. Metallscheibe zur Verwendung mit einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die abgestützte Metallscheibe (5) eine Durchbrechung (5a) aufweist, deren Querschnitt wesentlich geringer als der Querschnitt des in die Metallscheibe (5) eindringenden nagelartigen Befestigungselementes (3) ist.
4. Pulverkraftbetriebenes Setzgerät zum Eintreiben eines nagelartigen Befestigungselementes, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Setzgerät (2) das Widerlager (4) zur Abstützung der Metallscheibe (5) in Anlage an dem Metallteil (1) bzw. den Metallteilen (1a, 1b) verbunden ist.

809823/0200

ORIGINAL INSPECTED

DR. BEPP DIPL.-ING. STAPF
DIPLOM-INGENIEUR FÜR MASCHINEN-
UND BAUINGENIEURWESEN
8 MÜNCHEN 89 - KLEBERSTRASSE 45

"Verbindungsscheibe"

2

2654718

ANWALTSAKTE 27 662

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT IN SCHAAN
(Fürstentum Liechtenstein)

Verfahren zum Eintreiben nagelartiger Befestigungs-
elemente in Metallteile mit geringer Wandstärke

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Eintreiben eines
nagelartigen Befestigungselementes in Metallteile mit ge-
ringer Wandstärke mittels Pulverkraft.

809823/0200

ORIGINAL INSPECTED

- 2 -
3

1654718

Das herkömmlich bekannte Setzen nagelartiger Befestigungselemente in Metallteile mit geringer Wandstärke, wie beispielsweise Profile, Bleche und dergleichen, wobei deren Dicke nur einen Bruchteil der Schaftlänge des Befestigungselementes beträgt, bringt nur unzureichende Haltewerte des Befestigungselementes, da deren Schaft nur über einen zu kurzen Abschnitt im Profilmaterial gefasst ist. Die Haltewerte richten sich dabei nicht nur nach der Dicke der Metallteile, sondern auch nach deren Festigkeit. So sind die Haltewerte der Befestigungselemente beispielsweise in Teilen aus Aluminium erheblich geringer als in solchen aus Stahl.

In Kenntnis dieser Problematik ist man dazu übergegangen, den an der Rückseite der Metallteile austretenden vorderen Bereich der Befestigungselemente in der Weise zu verformen, dass dieser Schaftbereich eine formschlüssige Verbindung mit den Metallteilen schafft: Bei einem bekannten Verfahren wird so das austretende Schaftende des Befestigungselementes mit Hilfe eines Amboss' umgelenkt und dringt mit der Spitze an der Unterseite des Metallteiles wieder in dieses ein. Ferner ist es aber auch bekannt, das aus dem Metallteil rückseitig austretende Vorderende des Befestigungselementes zu stauchen, um auf diese Weise hier einen Kopf zu bilden.

Die Methode des Umlenkens des vorderseitigen Schaftabschnittes ist nicht befriedigend, da insbesondere bei dynamischer Beanspruchung der Metallteile sich die formschlüssige Verbindung lockert. Hinzu kommt, dass das Befestigungselement, um es beispielsweise in Metallteile hoher Festigkeit, wie Stahlblech, eintreiben zu können, eine entsprechend hohe Festigkeit bzw. Härte aufweisen muss. Dies führt wiederum dazu, dass beim Umlenken des vorderen Schaftabschnittes dieser zufolge unzureichender plastischer Verformbarkeit abbricht. Ist

809423/0200

ORIGINAL INSPECTED

- 3 -
4

2654718

das Befestigungselement durch mehrere übereinanderliegende Schichten von Metallteilen hindurch einzutreiben, so hat diese Methode ferner den Nachteil, dass das sich in der Regel beim Umlenken des austretenden vorderen Schaftabschnittes etwas schrägstellende Befestigungselement die einzelnen Schichten der Metallteile zueinander in Längsrichtung verschiebt.

Auch das Verfahren des vorderseitigen Stauchens des austretenden Schaftabschnittes bedingt eine starke plastische Verformbarkeit des Befestigungselementes. Dies ist jedoch nicht gegeben bei Befestigungselementen, die in Metallteile hoher Festigkeit, wie Stahlblech, eingetrieben werden müssen, da diese Befestigungselemente, um sie überhaupt eintreiben zu können, sehr hohe Festigkeit bzw. Härte aufweisen müssen. Demnach ist dieses Verfahren zum Setzen von Befestigungselementen in Metallteile hoher Festigkeit nicht geeignet. Hinzu kommt, dass diese Befestigungsmethode eine genaue Abstimmung der Schaftlänge zur Dicke der Metallteile bedingt, da andernfalls der Stauchkopf entweder zu klein wird, und damit nicht tragfähig ist, oder im Abstand zur Unterseite der Metallteile steht, sodass die Verbindung der Metallteile und des Befestigungselementes von vorne herein locker ist.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verankern von nagelartigen Befestigungselementen in Metallteile mit geringer Wandstärke zu schaffen, das auch für Metallteile hoher Festigkeit geeignet ist und sich durch hohe und sichere Haltewerte auszeichnet.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass vor dem Eintreiben des nagelartigen Befestigungselementes auf der der Eintreibstelle gegenüberliegenden Stelle des Metallteiles eine von einem Widerlager abgestützte Metallscheibe

809373/0200

ORIGINAL INSPECTED

- 4 -
S

2654718

angelegt wird und dass dann das nagelartige Befestigungselement mittels Pulverkraft in das Metallteil und mit seinem vorderen Bereich durch das Metallteil hindurch in die abgestützte Metallscheibe unter plastischer Verformung derselben eingetrieben wird.

Um einen möglichst grossen Haltewert des Befestigungselementes in der Metallscheibe zu erzielen, ist die Metallscheibe vorzugsweise aus Stahl gefertigt. Die Dicke der Metallscheibe sollte dabei grösser als der Schaftdurchmesser des Befestigungselementes sein.

Zum Eintreiben des Befestigungselementes wird die Metallscheibe mit Vorteil an einem als Widerlager geeigneten Untergrund, wie beispielsweise Hartholz, aufgelegt. Der rückseitig aus dem Metallteil tretende Bereich des Befestigungselementes dringt beim Eintreibvorgang in die abgestützte Metallscheibe ein, so dass eine einwandfreie Haftung des in die Metallscheibe vorgeprägten Bereichs des Schaftes des Befestigungselementes in der Metallscheibe erzielt wird. Beim Eindringen des Befestigungselementes in die Metallscheibe wird diese plastisch verformt, da der eindringende Schaftbereich eine dessen Volumen entsprechende Materialmenge der Metallscheibe verdrängt. Um Eigenverformungen des Befestigungselementes zu vermeiden, besitzt dieses zweckmässig hohe Festigkeit und Härte. Hinsichtlich dessen Schaftlänge ist möglichst darauf zu achten, dass zumindest die Spitze desselben in eingetriebenem Zustand die Metallscheibe rückseitig überragt.

Diese Art des Eintreibens bzw. Verankern eines Befestigungselementes eignet sich auch für sehr dünne Metallteile, deren Dicke beispielsweise nur einen Bruchteil des Durchmessers des Schaftes des Befestigungselementes beträgt.

809823/0200

- 5 -
6

2654718

Einem weiteren Vorschlag der Erfindung entsprechend ist dem Metallteil mit geringer Wandstärke wenigstens ein weiteres, mit dem ersten Metallteil zu verbindendes Metallteil mit ebenfalls geringer Wandstärke überlagert. Die einzelnen Metallteil-Schichten können sowohl aus gleichem als auch unterschiedlichem Material bestehen. Es hat sich gezeigt, dass durch dieses Verfahren beim Eintreiben des Befestigungselementes die einzelnen Metallteil-Schichten satt aneinander gedrückt werden und so also eine kompakte Verbindung der Metallteile untereinander geschaffen wird.

Stehen zum Eintreiben der Befestigungselemente beispielsweise nur sehr begrenzte Eintreibenergien zur Verfügung oder werden möglicherweise nicht maximale Haltewerte angestrebt, so weist die abgestützte Metallscheibe vorzugsweise eine Durchbrechung auf, deren Querschnitt wesentlich kleiner als der Querschnitt des in der Metallscheibe eindringenden nagelartigen Befestigungselementes ist. Die Durchbrechung in der Metallscheibe erleichtert das Eindringen des Befestigungselementes, da in diesem Falle nur eine um das Volumen der Durchbrechung geringere Materialmenge der Metallscheibe beim Vordringen des Befestigungselementes verdrängt werden muss. Das Eintreiben des Befestigungselementes kann aber auch durch Metallscheiben aus weicheren Materialien, wie beispielsweise Aluminium, erleichtert werden.

Mit Vorteil ist mit dem zum Eintreiben des Befestigungselementes vorgesehenen pulverkraftbetriebenen Setzgerät das Widerlager zur Abstützung der Metallscheibe in Anlage an dem Metallteil bzw. den Metallteilen verbunden. Das geräteseitige Widerlager gewährleistet ein sattes aneinanderziehen der Metallteile untereinander mit der Metallscheibe, sodass eine kompakte Verbindung dieser Teile zustande kommt.

80932370200

- 8 -
7

2654718

Das Widerlager kann beispielsweise bügelförmig ausgebildet sein und an einem ersten Arm eine Führungsbohrung zum Einführen der Mündung des Setzgerätes sowie an einem zweiten Arm, der Führungsbohrung gegenüberliegend, eine matrizenartige Ausnehmung für die Metallscheibe aufweisen. Es ist aber auch möglich, das bügelförmige Widerlager mit dem einen Bügelarm form- oder kraftschlüssig an der Mündung des Setzgerätes axial verschieblich festzulegen.

Die Erfindung soll nunmehr anhand einer sie beispielsweise wiedergebenden Zeichnung näher erläutert werden und zwar zeigt

Fig. 1 das Verfahren bzw. die Teile zur Durchführung des Verfahrens, vor dem Eintreiben des Befestigungselementes,

Fig. 2 das Verfahren bzw. die Teile zur Durchführung desselben, mit eingetriebenem Befestigungselement.

In Figur 1 sind zwei gesamthaft mit 1 bezeichnete Metallteile, bestehend aus einem oberen Blech 1a und einem unteren Blech 1b, gezeigt, gegen die ein gesamthaft mit 2 bezeichnetes pulverkraftbetriebenes Setzgerät gehalten ist. Das an sich bekannte und deshalb nicht näher dargestellte Setzgerät 2 weist vorderseitig ein Standrohr 2a auf, in welchem sich das einzutreibende, gesamthaft mit 3 bezeichnete Befestigungselement, in der Form eines Nagels, befindet. Das Vortreiben des Befestigungselementes 3 erfolgt mittels Pulverkraft, die ihrerseits über einen Treibkolben 2b auf das Befestigungselement 3 übertragen wird.

809325/0200

- 7 -
8

2654719

Ein gesamt mit 4 bezeichnetes bügelförmiges Widerlager hält mit einem unteren Arm 4a eine gesamthaft mit 5 bezeichnete Metallscheibe gegen die Unterseite des unteren Bleches 1b. Die Metallscheibe 5 weist in deren Zentrum eine sie durchsetzende Durchbrechung 5a auf, deren Durchmesser kleiner als jener des Schaftes des Befestigungselementes 3 ist. Die Metallscheibe 5 ist in eine matrizenartige Ausnehmung 4b des Armes 4a eingelegt und liegt so definiert d.h. fluchtend zu einer in einem oberem Arm 4c vorgesehenen Führungsbohrung 4d. Letztere ist vom Standrohr 2a durchsetzt. Der untere Arm 4a weist ferner eine in der Eintreibachse des Befestigungselementes 3 liegende Bohrung 4e auf, von welcher seitlich ein Schlitz 4f ausgeht.

In Figur 2 ist das Befestigungselement 3 in eingetriebener Stellung gezeigt, wobei dessen vorderer Bereich 3a die Metallscheibe 5 zwecks Erzielung des Haltewertes durchsetzt hat. Der Abschnitt 3a hat dabei die Durchbrechung 5a der Metallscheibe 5 geweitet und Material 5b plastisch verdrängt. Die Spitze des vorderen Bereiches 3a ragt im eingetriebenen Zustand des Befestigungselementes 3 in die Bohrung 4e. Der Kopf 3b des Befestigungselementes 3 ist indessen am oberen Blech 1a aufgelaufen.

Das Setzgerät 2 wird alsdann von der Befestigungsstelle abgehoben, wobei das Standrohr 2a aus der Führungsbohrung 4d ausgefahren wird. Das Widerlager 4 lässt sich nunmehr durch Verschieben in Pfeilrichtung A ebenso von der Befestigungsstelle entfernen. Dabei erleichtern die Ausnehmung 4b und der Schlitz 4f das Ausfahren des Widerlagers 4.

Mit Vorteil wird das Widerlager 4 während des Eintreibvorganges gegen eine nicht dargestellte Unterlage gehalten. Darauf kann jedoch verzichtet werden, wenn das Widerlager 4 beispielsweise am Standrohr 2a durch Form- oder Kraftschluss festgelegt ist.

809823/0200

